

92-248400/30  
UNIV KUBAN

805 E19 J03

UYKU 89.07.11  
\*SU 1685481-A1

8(10-B2C, 11-B1 E(10-B2, 11-N) J(3-D)

89.07.11 89SU-4717904 (91.10.23) B01D 61/00

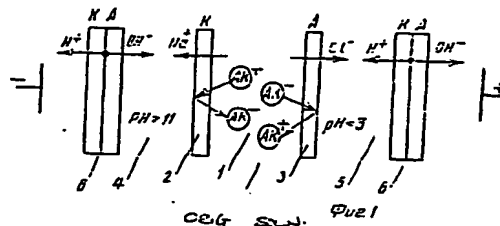
Amino acid cleaning method - using electro-dialyser with bipolar membranes placed between each pair of anion and cation exchange membranes

C92-111055

Addnl. Data: PISMENSKII V F, ZABOLOTSKII V I, SENICHEVA M A.

The method is carried out using electro-dialysis in an electrolyser with alternating anion-exchange and cation-exchange membranes (3,2). The cleaning level is increased since the process is carried out in an electro-dialyser provided with bipolar membranes (6), placed between each pair of anion- and cation-exchange membranes, whose cation-exchange sides are directed towards the cathode, forming flow through chambers, formed by anion- and cation-exchange membranes, non-flow through alkali chambers formed by bipolar and anion-exchange membranes, and non-flow through acid chambers formed by bipolar and anion-exchange membranes. The electrolysis is carried out with initial pH value of 14 in the alkali chamber, and final pH value of 11 in the alkali chamber, and pH value of 3 in the acid chamber.

**USE/ADVANTAGE** - The method is used for amino acids cleaning. The degree of clearing is increased. Bul.#9/23.10.91 (4pp Dwg.No.1/2)



BEST AVAILABLE COPY

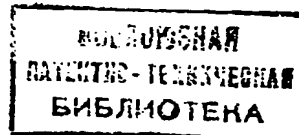


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1685481 A1

(51) В 01 D 61/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4717904/26

(22) 11.07.89

(46) 23.10.91. Бюл. № 39

(71) Кубанский государственный университет

(72) В.Ф.Письменский, В.И.Заболоцкий и М.А.Сеничева

(53) 621.359.7 (088.8)

(56) Журнал прикладной химии, 1986, т. LIX, с. 140-146.

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ АМИНОКИСЛОТ

2

(57) Изобретение относится к технологии глубокой очистки водных растворов аминокислот (АК) посредством электродиализа. С целью увеличения степени чистоты аминокислоты многокамерный электродиализатор содержит чередующиеся катионо- и анионообменные, а также биполярные мембраны, образующие камеры деминерализации щелочные (Щ) и кислотные (К) камеры. Процесс очистки проводят при значениях pH растворов в Щ в интервале 11-14, а в К 1-3. 2 ил., 2 табл.

Изобретение относится к области электрохимических производств, а конкретно к электродиализной технологии очистки аминокислот.

Цель изобретения - увеличение степени очистки.

На фиг.1 представлен электродиализатор, реализующий способ очистки; на фиг.2 - диаграммы, поясняющие способ.

Способ осуществляют следующим образом.

Исходный раствор, содержащий нейтральные молекулы, катионную и анионную формы аминокислоты ( $AK^+$  и  $AK^-$ ), а также минеральные примеси, подается в камеру 1 деминерализации электродиализатора, образованную катионо- и анионообменной мембранами 2 и 3. Смежные камеры (щелочные 4 и кислотные 5) ограничены биполярными мембранами 6. При наложении электрического поля анионы минеральных примесей и аминокислоты переносятся в смежные камеры через анионообменную 3, а их катионы - через катионообменную мембрану 2, где происходит образование кислоты и щелочи за счет генерации

биполярными мембранами 6 протонов и ионов гидроксидов. При достижении определенных концентраций кислоты и щелочи процесс переноса ионов аминокислоты поддается: диффундирующая в анионообменную мембрану кислота обеспечивает переход анионной формы аминокислоты в катионную, а диффундирующая в катионообменную мембрану щелочь катионной формы аминокислоты - в анионную, после чего эти ионы электрическим полем отбрасываются назад в камеру деминерализации. Указанные концентрации определяются путем (фиг.2).

Пример. Исходный раствор, содержащий 10 г/л аминокислоты ( $\beta$ -аланин) и 5 г/л минеральных примесей, циркулирует через камеры 1 деминерализации электродиализатора, состоящего из чередующихся мембран типа МК-40 (3), МА-41 (4) и МБ-3 (7). В кислотные 5 и щелочные 4 камеры раствор не подается, вода в них переносится через мембраны в гидратных оболочках ионов и в результате диффузии (режим электроосмотического концентрирования) обеспечивает максимальное концентрирование раство-

(19) SU (11) 1685481 A1

ров, минимальный расход раствора на собственные нужды, упрощает гидравлическую схему. Контролируется остаточное содержание минеральных примесей в очищаемом растворе (С), выход аминокислоты (N) и pH растворов в кислотных и щелочных камерах. Электрический режим — потенциостатический, падение напряжения на элементарном звене (3 камеры) 5 В. Полученные данные представлены на фиг. 2.

Из хода кривых 1 и 2 на фиг. 2 видно, что в процессе очистки раствора поступающие в кислотных 5 и щелочных 4 камерах электролизатора кислота и щелочь постепенно становятся менее концентрированными. Значения pH растворов при обессоливании целевого продукта до уровня 1,0 м.г/л не зависят от начального содержания примесей, изменяются в интервалах: 11-14 в щелочные камеры и 1,0-6,0 в кислотные камеры. Оптимальными интервалами изменения pH являются 11-14 и 1-3, а значения pH меньше 1 и больше 14 в электролизаторе не достигаются, что обусловлено свойствами мембран, а при pH больше 3 и меньше 11 начинается ощутимый выход аминокислоты через мембраны в кислотные и щелочные камеры (кривая 3). Значения pH 11 и 3 соответствует остаточное содержание минеральных примесей в растворе аминокислоты около 10 мг/л.

Результаты опытов, полученные при различных электрических режимах и содержаниях исходных растворов, свидетельствуют о том, что парамиграммы, определяющими эффективность удержания аминокислоты в очищаемом растворе, являются связанные между собой значения pH растворов в кислотных и щелочных камерах электролизатора. Аналогичные результаты были получены и при очистке других аминокислот.

Из полученных в серии опытов данных видно, что предложенный способ по сравнению с известными обеспечивает меньшие потери целевого продукта.

Характеристики процесса электролизной очистки аминокислоты (по данным серии опытов) приведены в табл. 1.

При очистке до уровня известного способа потери практически отсутствуют.

В основе способа лежит свойство нейтральных (при значениях pH, отвечающих изoeлектрической точке) молекул аминокислот переходить в катионную форму в кислой среде, а в анионную — в щелочной, а также отсутствие этой способности у минеральных примесей в процессе очистки минеральных примесей. Принципиальное отличие от известного способа состоит в том, что используемый

электролизатор содержит не два типа камер — деминерализации и концентрирования, а три — деминерализации, щелочные и кислотные, последние два типа являются камерами концентрирования — в кислотные камеры из камер деминерализации переносятся катионы (в кислой среде), а в щелочные — катионы (через катионообменные мембраны). Условие электроконцентрирования при этом обеспечивается токами  $H^+$  или  $OH^-$ , генерируемыми на бензидиновых мембранах. При этом образуются кислота и щелочь, препятствующие переносу в кислотные и щелочные камеры кислот аминокислоты за счет изменения из заряда катионы переходят в анионы  $H_2N^+-R-COO^- + 2H^+ \rightarrow H_2N^+-R-COOH + 2H^+$ , а в щелочной форме — в катионные

$H_2N^+-R-COO^- + 2H^+ \rightarrow H_2N^+-R-COOH$ .

В результате направление электромигранта ионов меняется на противоположное (назад, в камеру деминерализации), и аминокислота "концентрируется" в камере деминерализации.

Значительные значения pH растворов в щелочных и кислотных камерах электролизатора обеспечиваются за счет срабатывания используемого механизма удержания целевого продукта, основанного на перезарядке дивиттер-ионов, в том самым достигаются цели изобретения.

Технико-экономические характеристики процесса электролизной очистки аминокислот приведены в табл. 2.

Наиболее близким к заявляемому является способ очистки аминокислот от минеральных примесей методом электролиза. Процесс проводится при токах выше предельного значения в многокамерном электролизаторе, состоящем из чередующихся катионо- и анионообменных мембран, образующих камеры обессоливания и концентрирования толщиной 0,45 мм. Полученный продукт содержит не менее 20-30 мг/л солей аммония, выход аминокислоты в процессе очистки 71-96%.

Главный недостаток известного способа заключается в том, что его применение сопряжено со значительными потерями аминокислоты в процессе очистки.

Использование заявляемого способа позволит промышленно получать особочищенные аминокислоты при минимальных потерях, экологически чисто и с высокой эффективностью (скоростью) процесса.

Формула изобретения

Способ очистки аминокислот от минеральных примесей электролизом в электролизаторе с чередующимися

анионообменными и катионообменными мембранами, отличающийся тем, что, с целью увеличения степени очистки, процесс ведут в электродиализаторе, снабженном биполярными мембранами, размещенными между каждой парой анионообменной и катионообменной мембран. катионообменными сторонами повернутыми к катоду, с образованием исходных проточных камер, образованных

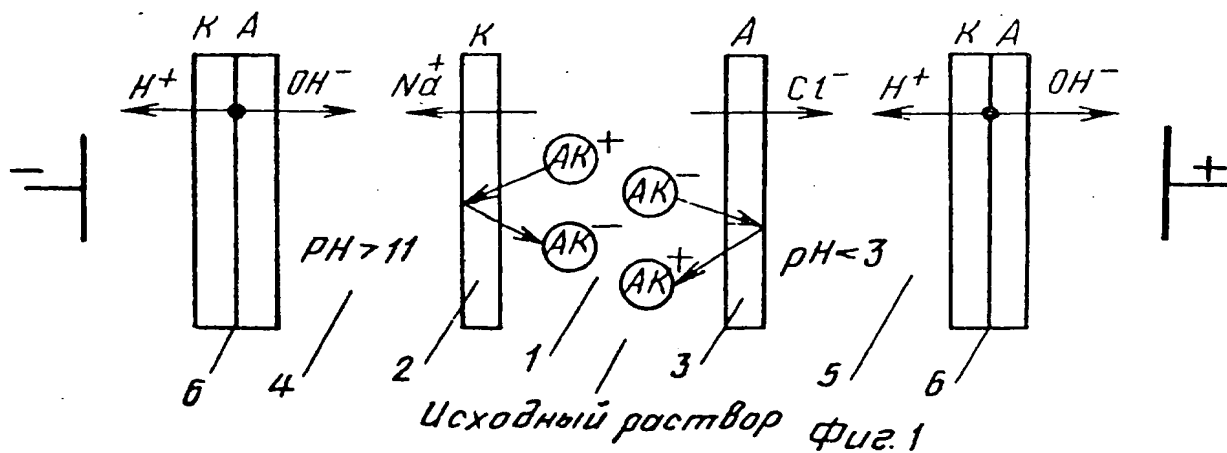
анионообменными и катионообменными мембранами, непроточных щелочных камер, образованных биполярными и катионообменными мембранами, и непроточных кислотных камер, образованных биполярными и анионообменными мембранами, и электродиализ ведут при начальном pH в щелочной камере 14, а в кислотной 1 и заканчивают при pH в щелочной камере 11 и в кислотной 3.

Таблица 1

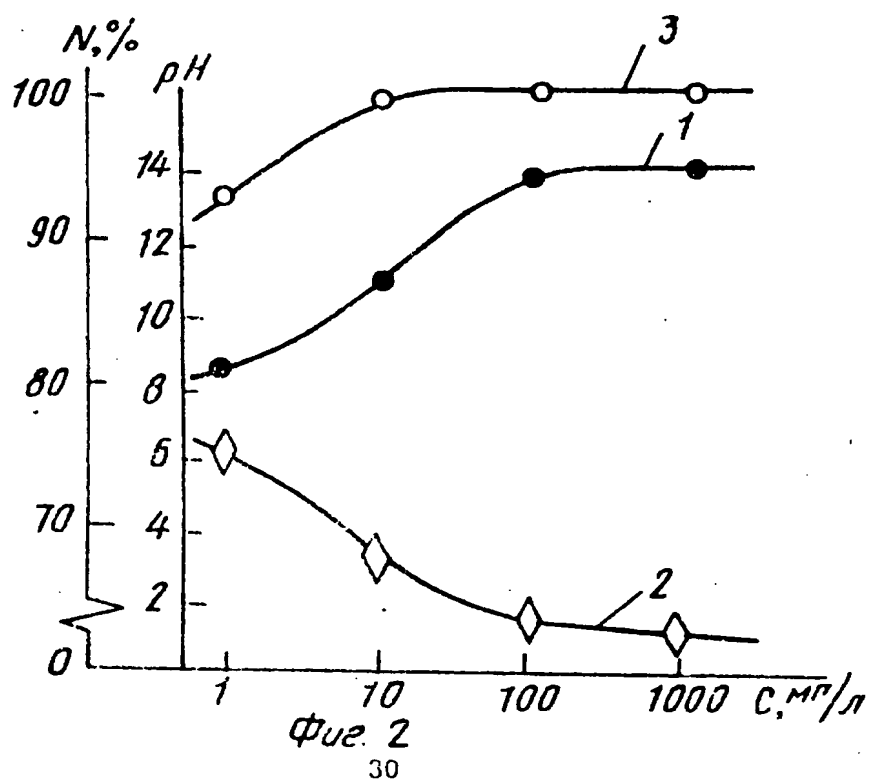
| Опыт | Остаточное содержание минеральных примесей в растворе аминокислоты, мг/л | pH раствора в камерах электродиализатора |           | Выход аминокислоты, % |
|------|--|--|-----------|-----------------------|
|      |  | Щелочные                                 | Кислотные |                       |
| 1    | 100  | 14                                       | 1         | 98-100                |
| 2    | 20   | 14                                       | 1         | 98-100                |
| 3    | (известный способ)   | 11                                       | 3         | 96-100                |
| 4    | 10   | 7.5                                      | 6.6       | 87-96                 |

Таблица 2

| Аминокислота     | Напряжение на электродиализаторе, В | Выход аминокислот, % | Удельные энергозатраты, кВт. ч/кг аминокислоты | Остаточное содержание минеральных примесей в растворе аминокислоты, мг/л |
|------------------|-------------------------------------|----------------------|--|--|
| $\alpha$ -аланин | 25                                  | 96                   | 0.31   | 10   |
| L-лейцин         | 25                                  | 98                   | 0.28   | 10   |
| D,L-валин        | 25                                  | 98                   | 0.35   | 10   |



1685481



Редактор В.Данко

Составитель О.Зобнин  
Техред М.Моргентал

Корректор Т.Палий

Заказ 3551

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101